

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI UKM EKO BUBUT DENGAN METODE *COMPUTERIZED RELATIONSHIP LAYOUT PLANNING* (CORELAP)

Okka Adiyanto^{1*}, Anom Firda Clistia²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan

*okka.adiyanto@ie.uad.ac.id

ABSTRAK

Perancangan sebuah tata letak fasilitas produksi merupakan salah satu hal yang penting untuk meningkatkan hasil produksi serta memperlancar alur proses produksi. Penelitian kali ini dilakukan di Usaha Kecil Menengah (UKM) Eko Bubut yang memproduksi kerajinan dari kayu. Kendala yang dihadapi UKM Eko bubut yaitu, banyaknya produk yang menumpuk di departemen jigsaw dan bubut. Selain adanya penumpukan produksi, penghambat aliran produksi yaitu adanya *back tracking* di departemen oven ke departemen pengecatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang *layout* usulan dengan metode CORELAP. Produk yang diambil untuk melakukan penelitian ini adalah sendok kayu yang memiliki 9 departemen. Penelitian ini menggunakan metode *CORELAP* merupakan metode *construction* yang mengubah data *kualitatif* menjadi data *kuantitatif* sehingga menentukan fasilitas pertama yang diletakkan didalam layout diperlukan data keterkaitan hubungan aktivitas. Terdapat 3 hasil alternatif menggunakan CORELAP, alternatif 1 memiliki OMH sebesar 13.410,96 dan skor sebesar 30. Alternatif 2 OMH sebesar 6.318,21 dan skor sebesar 31. Alternatif 3 memiliki OMH sebesar 5.304,59 dan skor 26. Dari hasil perhitungan CORELAP maka dipilih usulan alternatif 3.

Kata Kunci : CORELAP, Tata Letak Fasilitas, OMH, Desain Letak

ABSTRACT

The design of a production facility layout is one of the important things to improve production and facilitate the flow of the production process. This research was conducted at UKM Eko Bubut which produce wood crafts. The problems from UKM Eko Bubut are, the number of products that accumulate in the jigsaw and lathe departments. In addition to the production buildup, the inhibitor of production flow is the back tracking in the oven department to the painting department. The purpose of this study was to design the proposed layout with the CORELAP method. The product taken to do this research is wooden spoons that have 9 departments. This study uses the CORELAP method which is a construction method that converts qualitative data into quantitative data so that determining the first facility placed in the layout requires the relationship between activity data. There are 3 alternative results using CORELAP, alternative 1 has OMH of 13,410.96 and a score of 30. Alternative 2 OMH is 6,318.21 and a score of 31. Alternative 3 has OMH of 5,304.59 and a score of 26. From the results of CORELAP calculation it is chosen alternative 3

Keyword : CORELAP, Layout Facilities, OMH, Design Layout

1. PENDAHULUAN

Tata letak pabrik adalah salah satu hal yang paling penting untuk meningkatkan hasil produksi dan memperlancar alur proses produksi. Tata letak pada pabrik perlu di perhatikan dengan tepat sehingga akan mempermudah aliran produksi yang ada.

Penataan tata letak pabrik ini juga berlaku pada produksi tingkat UKM.

Penyelesaian perancangan tata letak ini dilakukan dengan memperhatikan proses produksi dari awal sampai akhir sehingga bisa menentukan fasilitas pada pabrik dengan baik

dan dapat meningkatkan *utilitas* ruangan serta meminimalisasi biaya *material handling* (Adiyanto & Rizky Paldo, 2019). Kurang tepatnya penataan dalam fasilitas pada proses produksi dapat mengakibatkan penurunan produktifitas yang timbul karena produk pada saat di produksi kurang lancar maka diperlukan aspek kinerja dan aspek kenyamanan dan keselamatan. Penyelesaian rancangan tata letak pabrik ini dapat memberikan kelancaran proses produksi sehingga dapat meningkatkan nilai tambah dan daya saing suatu produk menjadi lebih lancar (Dharmayanti, Hardjomidjojo, Fauzi, & Mulyadi, 2016). Perancangan layout ini juga dapat mengurangi momen perpindahan dari setiap departemen sehingga ongkos produksi akan lebih minimal (Pamularsi, Herni Mustofa, & Susanty, 2015; Rubianto & Bendatu, 2014).

Eko Bubut merupakan salah satu usaha kecil menengah yang memproduksi kerajinan kayu, pemilik dari usaha tersebut adalah Eko Pujianto yang beralamatkan, Dusun Gumawang RT 22/16, Daerah Putat Patok, Gunung Kidul. Luas lahan pada UKM Eko Bubut dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian atas dengan luas lahan 6 x 20 meter dan bagian bawah dengan luas lahan 9 x 20 meter. Salah satu produk kerajinan yang dihasilkan pada UKM Eko Bubut adalah sendok, mangkok dan nampan. Jenis kayu yang digunakan untuk membuat produk adalah kayu mahoni, kayu gambilina dan kayu mangga.

Proses dalam pembuatan kerajinan kayu mengalami masalah yang mengakibatkan penumpukan bahan baku yaitu pada departemen mesin jigsaw dan di departemen mesin bubut dalam karena banyak material yang menunggu, gerakan pemindahan yang tidak perlu serta banyaknya pemotongan (*intersection*) dari lintasan yang ada akan menyebabkan kesimpangan yang akhirnya akan membawa ke arah kemacetan selain itu Penataan yang kurang efisien antara jarak departemen oven dengan pengecatan yang berjauhan dan alur proses produksi yang kurang lancar.

Penelitian kali ini bertujuan untuk merancang sebuah layout baru yang ada pada UKM Eko Bubut. Pada penelitian ini digunakan metode *Computerized Relationship Layout Planning* (CORELAP). Metode CORELAP ini merupakan metode construction yang mengubah data kualitatif menjadi data

kuantitatif (Murnawan, Eka, & Karunia, 2018; Tompkins, White, Bozer, & Tanchoco, 2010). Beberapa penelitian yang menggunakan metode CORELAP yaitu pada penelitian (Nelfiyanti, Rani, & Ramadhan, 2016), pada penelitian selain pemecahan menggunakan CORELAP juga membuat pendataan menggunakan microsof excel dan Microsoft access. Selain itu juga ada penelitian dari (Setiyawan, Qudsiyyah, & Mustanirroh, 2017) mengkombinasikan dua metode antara CORELAP dan BLOCPLAN. Pada penelitian (Ariyani, 2009) juga membuat rancangan usulan tata letak fasilitas untuk meminimalkan jarak lintasan pada suatu restoran. Banyak penelitian yang menggunakan metode CORELAP baik dengan satu metode maupun digabungkan dengan metode yang lain. Oleh karena itu pada penyelesaian masalah yang ada pada UKM Eko Bubut dapat menggunakan metode CORELAP.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tata Letak

Definisi tata letak fasilitas adalah suatu tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas produksi guna menunjang proses produksi (Wignjosobroto, 1996). Perancangan tata letak fasilitas ini bertujuan untuk menentukan hubungan stasiun kerja dari setiap fasilitas produksi agar terjadi efisiensi dan efektifitas dalam system produksinya. Perancangan tata letak ini meliputi beberapa fasilitas-fasilitas operasi dengan memanfaatkan tempat/area yang tersedia, sehingga ruangan /fasilitas produksi menjadi lebih efektif (Wahyudi, 2010).

Menurut (Apple, 1990) perancangan tata letak fasilitas berperan penting sebagai berikut :

- 1) Suatu perencanaan aliran barang yang efisien merupakan prasyarat untuk mendapatkan produksi yang ekonomis.
- 2) Pola aliran barang yang merupakan dasar bagi perencanaan fasilitas fisik yang efektif.
- 3) Perpindahan barang merubah pola aliran statis menjadi suatu kenyataan yang dinamis, menunjukkan cara bagaimana suatu barang dipindahkan.
- 4) Susunan fasilitas yang efektif disekitar pola aliran barang dapat menghasilkan pelaksanaan yang efisien dapat meminimumkan biaya produksi. Biaya

produksi minimum dapat memberikan keuntungan maksimum.

Komputer Desain

Kemajuan teknologi semakin berkembang ini sering diaplikasikan teknik analitik dengan bantuan computer dalam pengembangan tata letak. Penggunaan perhitungan komputer dapat dilakukan lebih cepat dibandingkan prosedur manual. Tata letak dengan bantuan komputer mempertimbangkan aliran antar departemen dapat secara kuantitatif dicatat dalam sebuah Form to Chart atau secara kualitatif dicatat di dalam sebuah Relationship Chart. Tata letak dengan bantuan komputer yang dikenal antara lain

CRAFT (*Computerized Relative Allocation of Techniques*), COFAD (*Computerized Facilities Design*), PLANET (*Plant Layout Analysis and Evaluation Technique*), ALDEP (*Automated Layout Design Program*), BLOCPLAN dan CORELAP (*Computerized Relationship Layout Technique*) (Nelfiyanti et al., 2016; Rubianto & Bendatu, 2014).

Menurut (Tompkins et al., 2010) CORELAP (*Computerized Relationship Layout Technique*) merupakan suatu algoritma konstruksi yang menentukan penyusunan tata letak, prinsip kerjanya menggunakan hasil perhitungan Total Closeness Rating (TCR) dari setiap departemen. TCR merupakan jumlah dari nilai-nilai numerik yang menyatakan hubungan kedekatan antar departemen. Hubungan tersebut ditunjukkan melalui huruf-huruf yang masing-masing telah diberi bobot. Adapun bobot kedekatan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- A = 4 (Mutlak harus didekatkan)
- B = 3 (Sangat penting didekatkan)
- I = 2 (Penting didekatkan)
- O = 1 (Dapat didekatkan)
- U = 0 (Tidak penting didekatkan)
- X = -1 (Dihindari untuk didekatkan)

Langkah Pembuatan layout dengan menggunakan metode corelap

- a) Hitung Total Closeness Rating (TCR) untuk masing-masing departemen. Berikut Contoh Perhitungan nilai TCR Untuk menghitung nilai TCR, jumlahkan bobot nilai kedekatan tiap departemen dimana nilai kedekatan tiap departemen didapat dari ARC dan FTC. Dari ARC dan FTC diatas, dapat dihitung nilai total *closeness*

rating (TCR) tiap departemen dari penjumlahan *closeness rating*.

- b) Pilih salah satu departemen dengan TCR maksimum, kemudian tempatkan terlebih dahulu di pusat tata letak. Jika ada TCR yang sama, pilih terlebih dahulu yang memiliki luasan yang lebih besar kemudian jika luasannya sama, maka pilih yang merupakan departemen dengan nomer terkecil.
- c) Tempatkan departemen dengan keterkaitan A, dengan yang sudah terpilih, kemudian keterkaitan E, I, O, U, dan X. Jika ada beberapa yang sama kriteria yang digunakan sama seperti langkah sebelumnya.
- d) Penempatan departemen sudah dipilih, tentukan penempatannya berdasarkan *Placing Rating*, yaitu jumlah weight *closeness rating* antar departemen yang sudah masuk dengan yang akan masuk. Jika *placing rating* sama, maka panjang batas atau jumlah unit persegi yang bersisian dengan berdekatan dibandingkan

3. METODE PENELITIAN

Tahapan dari penelitian ini yaitu melakukan observasi awal yaitu melakukan pengamatan langsung ke pabrik dalam proses pengamatan yang harus di cermati adalah aliran proses produksi, data operasional setiap mesin produksi, luas lantai pada UKM Eko Bubut, jarak antara derajat hubung aktivitas antar departemen mesin yang ada pada Ukm, dan layot pada tiap-tiap rungan untuk bisa mendapatkan permasalahan apa saja yang ada pada UKM Eko Bubut.

Perbandingan berdasarkan layout awal dengan yang baru berdasarkan kenyamanan dalam berkeja, tingkat produktifitas yang di hasilkan dalam produk akhir dan kelancaran dalam proses aliran produksi, sehingga dapat menguraikan perumusan masalah, batasan dalam setiap masalah dan mengetahui maksud dan tujuan dalam sebuah penelitian.

Tahap pengumpulan data dibagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder data primer yaitu data luas, data fasilitas, data hasil wawancara dan data waktu proses produksi sedangkan data sekunder adalah data permintan produk. Analisa kondisi awal membandingkan layout yang awal pada UKM Eko Bubut dan Pembuatan Layout

menggunakan metode corelep. Alur Perancangan dapat dilihat pada Diagram 1

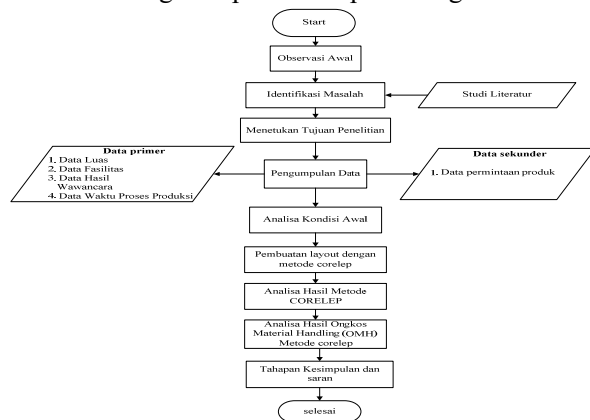


Diagram 1 Alur perancangan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Layout Awal

Pada penelitian ini dibuat gambar layout awal dari UKM Eko Bubut. Layout awal dapat dilihat pada Gambar 1. Kode pada setiap departemen kerja dapat dilihat pada

Tabel 1.

	5	5		1	1
	5	4	4	1	1
7	6	4	3	2	8
			3	3	

Gambar 1 Layout awal

Tabel 1 Kode departemen kerja UKM Eko Bubut

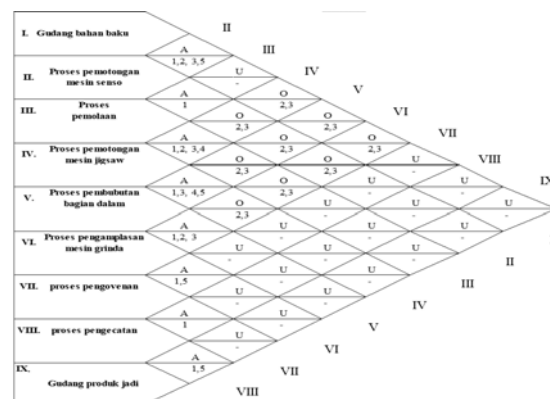
Departemen Kerja	Ukuran Area (m)	Luas (m)	Kode
Bahan baku	3,92 x 4,52	17,71	1
Proses pemotongan gergaji mesin	2 x 4,52	9,04	2
Proses pemolaan	1,5 x 2	3	3
Proses pemotongan mesin jigsaw	1,03x 4,59	4,73	4
Proses pembubutan bagian dalam	2,60 x4,52	11,75	5
Proses pengamplasan	1,14 x 1,73	1,97	6

dan pelubangan

Peroses oven	2,54 x 1,46	3,70	7
Proses pengecatan	5,95 x 5,52	32,84	8
Gudang produk jadi	3,96 x 12,01	47,55	9

Langkah selanjutnya yaitu membuat derajat hubungan kedekatan dengan kriteria yang telah berdasarkan kondisi di lantai produksi UKM Eko Bubut. Derajat hubungan kedekatan atau *Activity Relation Chart* yang menggunakan kombinasi antara analisa aliran material dan juga analisa aktivitas (*activity relationship*)(Prasetya, Runtuk, & Hartanti, 2015).

ARC di lantai produksi UKM Eko Bubut dapat dilihat pada **Error! Reference source not found..** Pembuatan ARC didasari pada alasan kedekatan setiap department dapat dilihat pada **Tabel 2.**



Gambar 2 Activity Relationship Chart Produk Sendok Kayu

Tabel 2 Alasan keterkaitan antar departemen

Kode	Diskripsi Alasan
1	Proses aliran kerja yang berurutan
2	Banyak debu atau scrap sisa pemotongan
3	Komunikasi yang dilakukan antar pekerja kurang baik
4	Kemungkinan ruangan yang pengap atau panas
5	menggunakan tenaga kerja yang sama

Setelah didapat ARC UKM Eko Bubut, maka dilakukan perhitungan *Ongkos Material Handling* (OMH) awal dengan mengacu kepada Tabel 3 yaitu ongkos setiap bulan di UKM Eko Bubut. OMH yang didapatkan dapat dilihat pada

layout yang didapat yaitu score 30 dan perolehan OMH 13.410,96 pada abel 5

4				8	8	
4	4	5	5	8		
3	2	6	5	9		
3	1	7		9		
1	1	1				

Hubungan Antar Departemen	nilai score
Departemen 1 dan 2	4
Departemen 3	4
Departemen 4	4
Departemen 9	3
Departemen 8	3
Departemen 7	2
Departemen 6	3
Departemen 5	7
Jumlah	30

Gambar 3 Layout alternatif 1

abel 5 Nilai OMH alternatif 1

No	From	To	Jarak (m)	total jarak (m)	Jenis Transport	Biaya Transport	OMH per meter (Rp)	OMH	total OMH
1	Bahan baku	Pemotongan gergaji mesin	140	265,9	Tenaga manusia	50000	50,31	7042,82	13410,96
2	Pemotongan gergaji mesin	Pemolaan	12,02		Tenaga manusia	50000	50,31	604,68	
3	Pemolaan	Pemotongan mesin jigaw	1,3		Tenaga manusia	50000	50,31	65,40	
4	Pemotongan mesin jigaw	Pembubutan bagian dalam	41,83		Tenaga manusia	50000	50,31	2104,29	
5	Pembubutan bagian dalam	pengamplasan mesin gerinda	7,75		Tenaga manusia	50000	50,31	389,87	
6	pengamplasan mesin gerinda	oven	5		Tenaga manusia	50000	50,31	251,53	
7	oven	pengecatan	41,3		Tenaga manusia (Gerobak)	50833,33	51,14	2112,26	
8	Pengecatan	Gudang produk jadi	16,7		Tenaga manusia	50000	50,31	840,11	

b. Layout alternatif 2

Gambar 4 merupakan hasil dari perhitungan CORELAP dengan score layout yang didapat yaitu score 31 dan perolehan OMH 6.318,21 pada Tabel 6.

4			3			
4	4	3	8	8		
5	6	2	9			
5	7	1	9			
5	1	1				

Hubungan Antar Departemen	nilai score
Departemen 6 dan 5	4
Departemen 4	5
Departemen 3	1
Departemen 8	8
Departemen 9	0
Departemen 7	4
Departemen 1	5
Jumlah	31

Gambar 4 Layout alternatif 2

Tabel 6 Nilai OMH alternatif 2

No	From	To	Jarak (m)	total jarak (m)	Jenis Transport	Biaya Transport	OMH per meter (Rp)	OMH	total OMH
1	Bahan baku	Pemotongan gergaji mesin	2,26	124,71	Tenaga manusia	50000	50,31	113,69	6318,21
2	Pemotongan gergaji mesin	Pemolaan	3,24		Tenaga manusia	50000	50,31	162,99	
3	Pemolaan	Pemotongan mesin jigaw	26,48		Tenaga manusia	50000	50,31	1332,10	
4	Pemotongan mesin jigaw	Pembubutan bagian dalam	3,04		Tenaga manusia	50000	50,31	152,93	
5	Pembubutan bagian dalam	pengamplasan mesin gerinda	15,04		Tenaga manusia	50000	50,31	756,60	
6	pengamplasan mesin gerinda	oven	4,8		Tenaga manusia	50000	50,31	241,47	
7	oven	pengecatan	53,15		Tenaga manusia (Gerobak)	50833,33	51,14	2718,32	
8	Pengecatan	Gudang produk jadi	16,7		Tenaga manusia	50000	50,31	840,11	

c. Layout alternatif 3

Tabel 4. Pengerjaan selanjutnya yaitu menggunakan algoritma CORELAP hingga mendapatkan layout terbaik dengan skor OMH terkecil.

Tabel 3 Ongkos setiap bulan

	perbulan	perhari	perjam	jam kerja perhari
gaji karyawan	1.500.000	500.00	6250	
biaya gerobak	25.000	833,33	104,16	8
OMH gabungan	1.525.000	50.833,33	6.354,1	

Tabel 4 OMH awal

No	From	To	Jarak (m)	total jarak (m)	Jenis Transport	Biaya Transport	OMH per meter (Rp)	OMH
1	Bahan baku	Pemotongan gergaji mesin	1	124,24	Tenaga manusia	50000	50,31	54
2	Pemotongan gergaji mesin	Pemolaan	2		Tenaga manusia	50000	50,31	10
3	Pemolaan	Pemotongan mesin jigaw	6,11		Tenaga manusia	50000	50,31	30
4	Pemotongan mesin jigaw	Pembubutan bagian dalam	8,5		Tenaga manusia	50000	50,31	42
5	Pembubutan bagian dalam	pengamplasan mesin gerinda	3		Tenaga manusia	50000	50,31	15
6	pengamplasan mesin gerinda	oven	9,5		Tenaga manusia	50000	50,31	47
7	oven	pengecatan	78,06		Tenaga manusia (Gerobak)	50833,33	51,14	391
8	Pengecatan	Gudang produk jadi	16,07		Tenaga manusia	50000	50,31	80

Perancangan Layout Alternatif

Ada 3 layout usulan yang sudah dibuat pada penelitian ini menggunakan metode Corelap

a. Layout alternatif 1

Gambar 3 merupakan hasil dari perhitungan CORELAP dengan score

Gambar 5 merupakan hasil dari perhitungan CORELAP dengan *score layout* yang didapat yaitu score 26 dan perolehan OMH 5.304,59 pada Tabel 7.

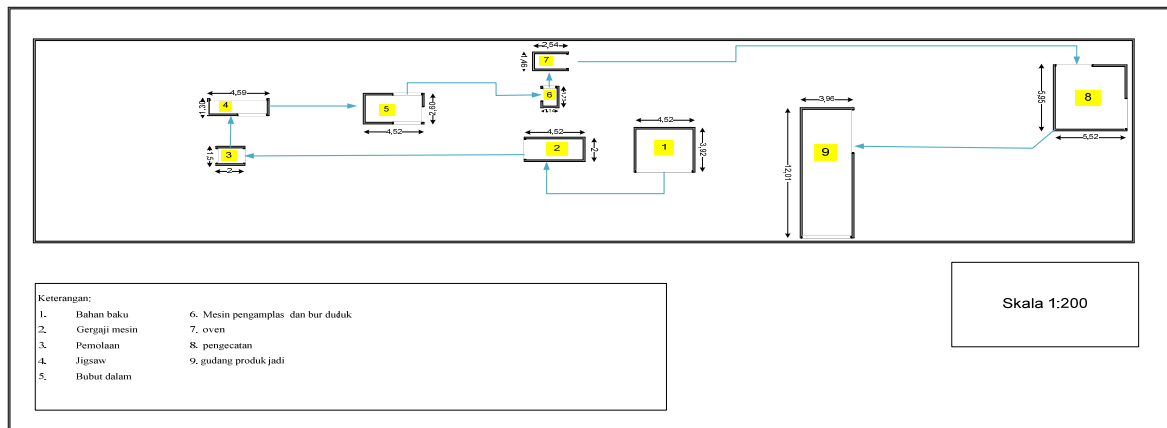
			7		8
4	5	5	6	8	8
4	4	5	1	9	
3		2	1	9	
3		1	1		
3					

Hubungan Antar Departemen	nilai score
Departemen 6 dan 5	4
Departemen 4	4
Departemen 2	1
Departemen 3	4
Departemen 8	0
Departemen 9	4
Departemen 7	4
Departemen 1	5
Jumlah	26

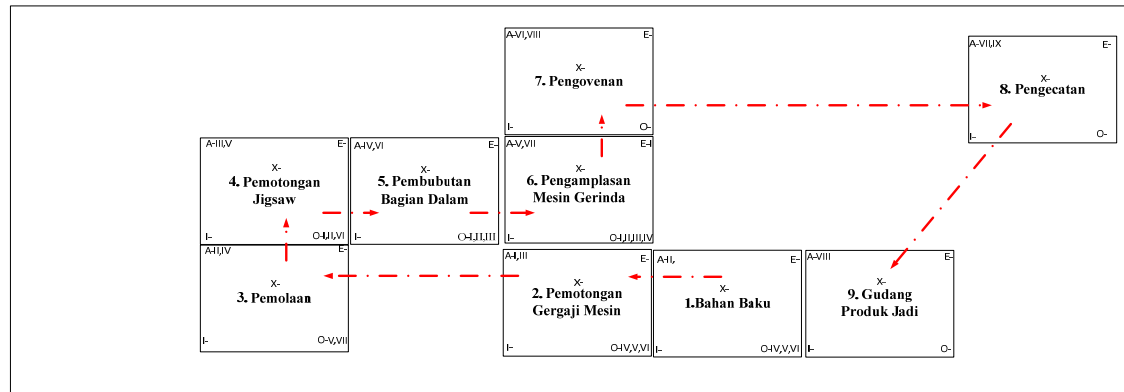
Perancangan tata letak layout yang menggunakan metode *Computerized Relationship Layout Planning* (CORELAP) mendapatkan 3 alternatif dengan nilai score an OMH yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode CORELAP maka alternative yang dipilih yaitu pada ternative 3 yang memiliki nilai skor 26 dan MH terkecil dari yang lain sebesar 5.304,59. apabila digambarkan pada layout yaitu pada gambar 6 dan apabila layout usulan tersebut dibuat diagram *Activity Template Block Diagram* (ATBD) dapat dilihat pada Gambar 7.

Gambar 5 Layout alternatif 3
Tabel 7 Nilai OMH alternatif 3

No	From	To	Jarak (m)	total jarak (m)	Jenis Transport	Biaya Transport	OMH per meter (Rp)	OMH	total OMH
1	Bahan baku	Pemotongan gergaji mesin	4,2	104,8	Tenaga manusia	50000	50,31	211,28	5304,59
2	Pemotongan gergaji mesin	Pemolaan	22,5		Tenaga manusia	50000	50,31	1131,88	
3	Pemolaan	Pemotongan mesin jig saw	3,25		Tenaga manusia	50000	50,31	163,49	
4	Pemotongan mesin jig saw	Pembubutan bagian dalam	7,9		Tenaga manusia	50000	50,31	397,42	
5	Pembubutan bagian dalam	pengampelasan mesin gerinda	9,6		Tenaga manusia	50000	50,31	482,94	
6	pengampelasan mesin gerinda	oven	1,85		Tenaga manusia	50000	50,31	93,07	
7	oven	penggecatan	38,8		Tenaga manusia (Gerobak)	50833,33	51,14	1984,40	
8	Penggecatan	Godang produk jadi	16,7		Tenaga manusia	50000	50,31	840,11	



Gambar 6 Alternatif terpilih menggunakan metode CORELAP



Gambar 7 Activity Template Block Diagram alternatif terpilih

5. KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan di UKM Eko Bubut dengan perancangan tata letak *layout* metode *Computerized Relationship Layout Planning* (CORELAP) dilakukan untuk mendapatkan nilai *score* yang terkecil dan OMH terkecil atau minimal. Dari hasil perhitungan dengan metode CORELAP didapat 3 alternatif usulan perbaikan. Dari 3 alternatif tersebut alternative 3 memiliki *score* dan OMH terkecil dibandingkan alternative lainnya. Pemilihan alternative layout dengan mempertimbangkan OMH terkecil dikarenakan untuk menekan biaya pengeluaran dari UKM tersebut. Dari hasil penelitian tersebut maka dapat diambil kesimpulan bahwa alternatif 3 dapat dipilih dikarenakan nilai skornya yaitu 26 dan OMH 5.304,59 dalam satu hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyanto, O., & Rizky Paldo, M. (2019). Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi UKM Eko Bubut Menggunakan Metode Automated Layout Design Program (ALDEP). *Teknoin*, 25(2), 66–79. <https://doi.org/10.20885/teknoin.vol25.iss2.art1>
- Apple, J. M. (1990). *Tataletak Pabrik dan Pindahan Bahan* (Edisi 3) (3rd ed.). ITB Bandung.
- Ariyani, E. (2009). Usulan rancangan Ulang Tata Letak fasilitas Dengan Metode Algoritma CORELAP Untuk Meminimumkan Jarak Lintasan Di Retoran Liana Sidoarjo. *Jurnal Tekmapro*, 1–11.
- Dharmayanti, I., Hardjomidjojo, H., Fauzi, A. M., & Mulyadi, D. (2016). Aplikasi Metode Systematic Layout Planning (SLP) dalam Penataan Klaster Industri Kelapa Sawit (Studi Kasus Kawasan Industri Sei Mangkei). *Jurnal Riset Industri*, 10(1), 41–49.
- Murnawan, H., Eka, P., & Karunia, D. (2018). Perancangan Ulang Fasilitas Dan Ruang Produksi Untuk Meningkatkan Output Produksi. *Jurnal Teknik Industri*, 19(2), 157–165.
- Nelfiyanti, Rani, A. M., & Ramadhan, A. I. (2016). Perancangan Sistem Informasi dan Tata Letak Fasilitas Produksi Tas CV. Banua dengan Menggunakan Algoritma CORELAP. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, (November), 1–6.
- Pamularsih, T., Herni Mustofa, F., & Susanty, S. (2015). Usulan Rancangan Tata Letak Fasilitas Dengan Menggunakan Metode Automated Layout Design Program (ALDEP) Di Edem Ceramic. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 3(2), 340–341.
- Prasetya, Y. Y., Runtuk, J. K., & Hartanti, L. P. S. (2015). Analisis Tata Letak Fasilitas Dalam Meminimasi Material Handling (Studi Kasus : Perusahaan Roti Matahari). *Jurnal Gema Aktualita*, 4(1), 1–10.
- Rubianto, C. N., & Bendatu, L. Y. (2014). Penentuan Lokasi dan Perancangan Tata Letak Fasilitas Tempat Packaging PT.ABC. *Jurnal Titra*, 2(2), 65–70.
- Setiyawan, D. T., Qudsiyyah, D. H., &

- Mustaniroh, S. A. (2017). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Kedelai Goreng dengan Metode BLOCPLAN dan CORELAP (Studi Kasus pada UKM MMM di Gading Kulon , Malang). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 6(1), 51–60.
- Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., & Tanchoco, J. M. A. (2010). *Facilities Planning*. United States Of America: wiley.
- Wahyudi, E. S. (2010). *Perancangan ulang tata letak fasilitas produksi di cv. dimas rotan gatak sukoharjo*. Universitas Sebelas Maret.
- Wignjosoebroto, S. (1996). *Tata Letak Pabrik dan Pемindahan Bahan*. Surabaya: Guna widya.